



Wallonie



Service public de Wallonie

# Rapport d'audit énergétique

Version du logiciel 2.0.7#0



PROCÉDURE D'AVIS ÉNERGÉTIQUE

Audit n° :

Date d'enregistrement : 12.08.2014

Date de modification : 12.08.2014

Certificat PEB d'origine n° :

1

Type de bâtiment :

MAISON UNIFAMILIALE

Type d'audit :

AUDIT COMPLET DE TYPE 1 avec certificat PEB n°



## Descriptif du bien

Rue :

N° :

Boîte :

CP :

Localité :

Année de construction :

1939

Volume protégé :

316 m<sup>3</sup>

Surface de déperdition (AT) :

163 m<sup>2</sup>

Surface de plancher chauffé (Ach) :

105 m<sup>2</sup>

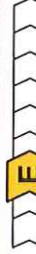
## Évaluation du bien en date du 12.08.2014

Niveau d'isolation globale du volume protégé

Niveau K 207

selon PAE2

Besoins nets en énergie pour le chauffage



Performance énergétique des systèmes de chauffage



Performance énergétique des systèmes de production d'eau chaude sanitaire (ECS)



Pourcentage de la consommation couverte par des énergies renouvelables

0 %

selon PAE2

Émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)

12,4 t.CO<sub>2</sub>/an

## Demandeur

Nom / Prénom :

Nom / Prénom : XHONNEUX, Alain

Rue :

Rue : Chemin des Acacias

N° :

N° : 9

Boîte :

Boîte :

Localité :

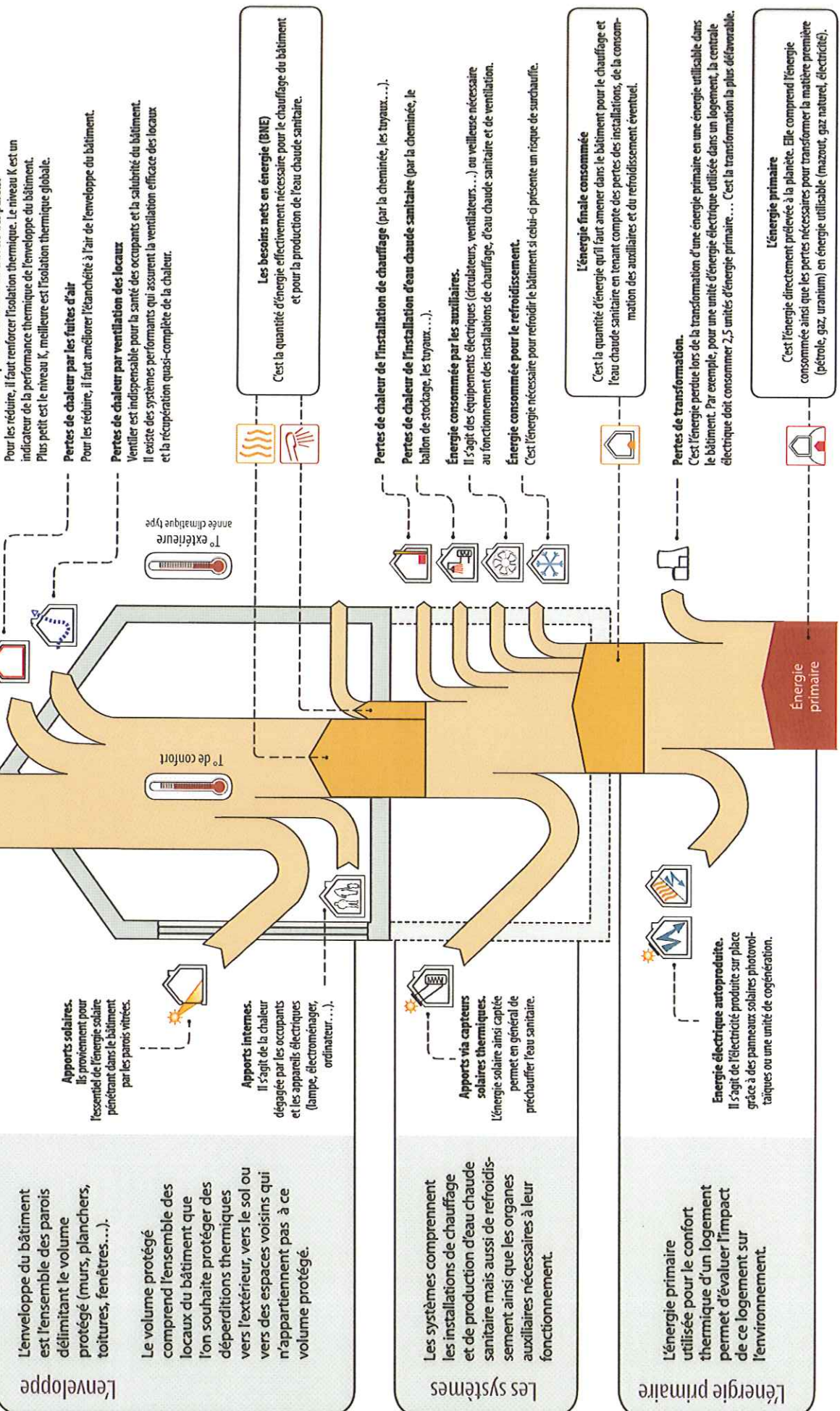
CP : 5530

Localité : Godinne

Date et signature de l'auditeur

Les informations reprises dans ce rapport sont le résultat de l'application de la procédure d'avis énergétique (PAE 2) visant à évaluer la performance énergétique d'un logement.

## POSTES DE L'AUDIT





**DESCRIPTIF DE L'ENVELOPPE****Volume protégé et ses parois**

Le volume protégé comprend l'ensemble de la maison, y compris l'annexe arrière servant de buanderie et de WC. Par contre le grenier et la cave (ainsi que les cages d'escalier correspondantes) ne sont pas dans le volume protégé.

**Étanchéité à l'air**

Probablement mauvaise (inconnue)



Documents mis à disposition de l'auditeur

- Certificat
- Factures énergétiques
- Plans
- Cahier de charge

<b>Descriptif</b> ▶	Situation existante	▶	Situation existante modifiée	▶	Amélioration projetée par le demandeur	▶	Amélioration conseillée par l'auditeur	▶	Conclusion	Audit n° : 4
---------------------	---------------------	---	------------------------------	---	--	---	--	---	------------	--------------

## DESCRIPTIF DES SYSTÈMES

### INSTALLATION(S) DE CHAUFFAGE

#### Chauffage local « Chauffage 1 » (CL1)

Poêle, gaz naturel

### INSTALLATION(S) D'EAU CHAUDE SANITAIRE

#### « Eau chaude sanitaire 1 » (ECS1)

Besoins nets d'eau chaude sanitaire calculés pour 4 personnes

##### **- Système de production**

Résistance électrique, électricité

Production avec stockage, réservoir de stockage situé à l'extérieur d'un espace chauffé

##### **- Système de distribution**

Circuit « Circuit ECS 1 »

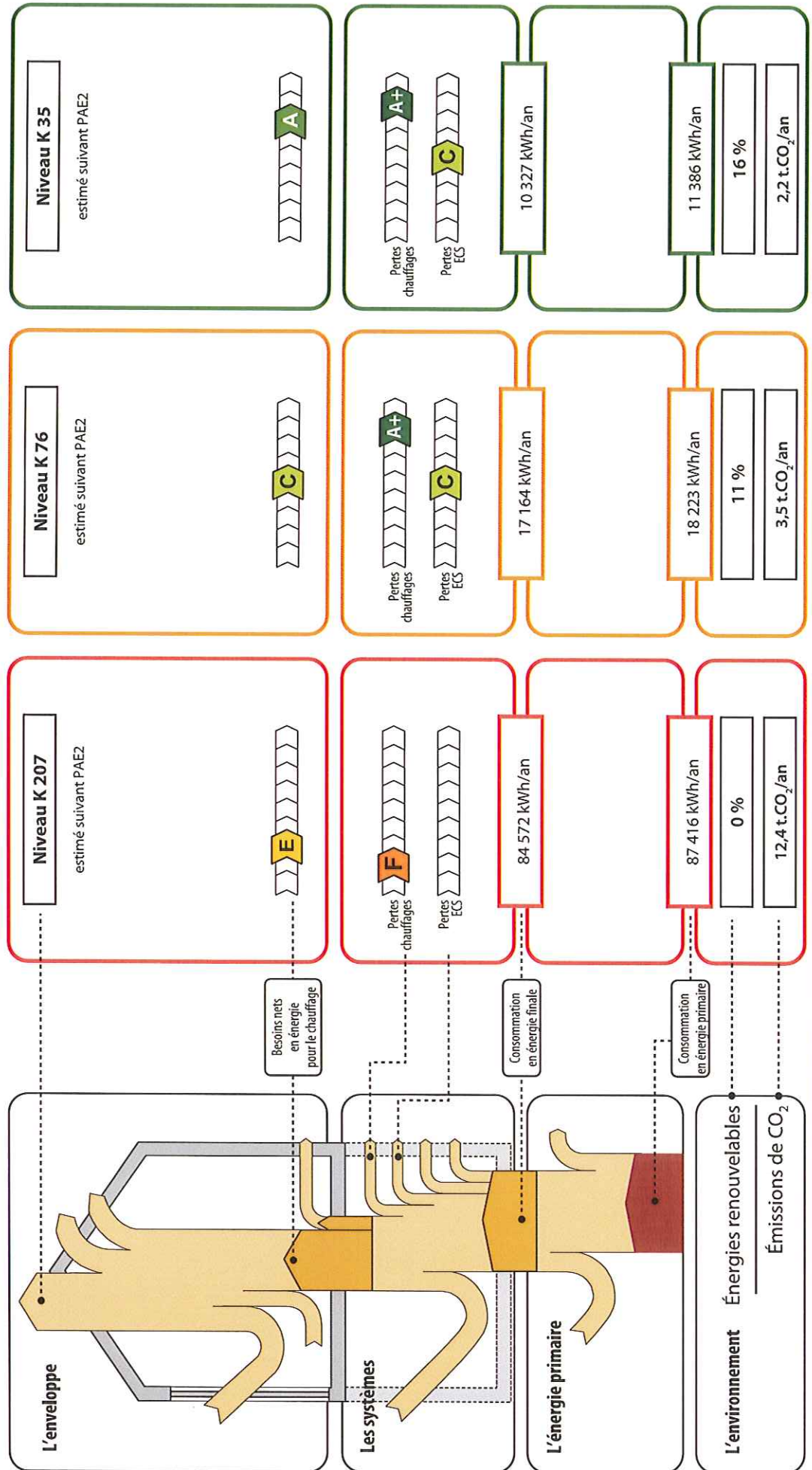
Points de puisage :

Point de puisage 1 - Évier de cuisine, 5 m de conduite

Point de puisage 2 - Baignoire, 8 m de conduite

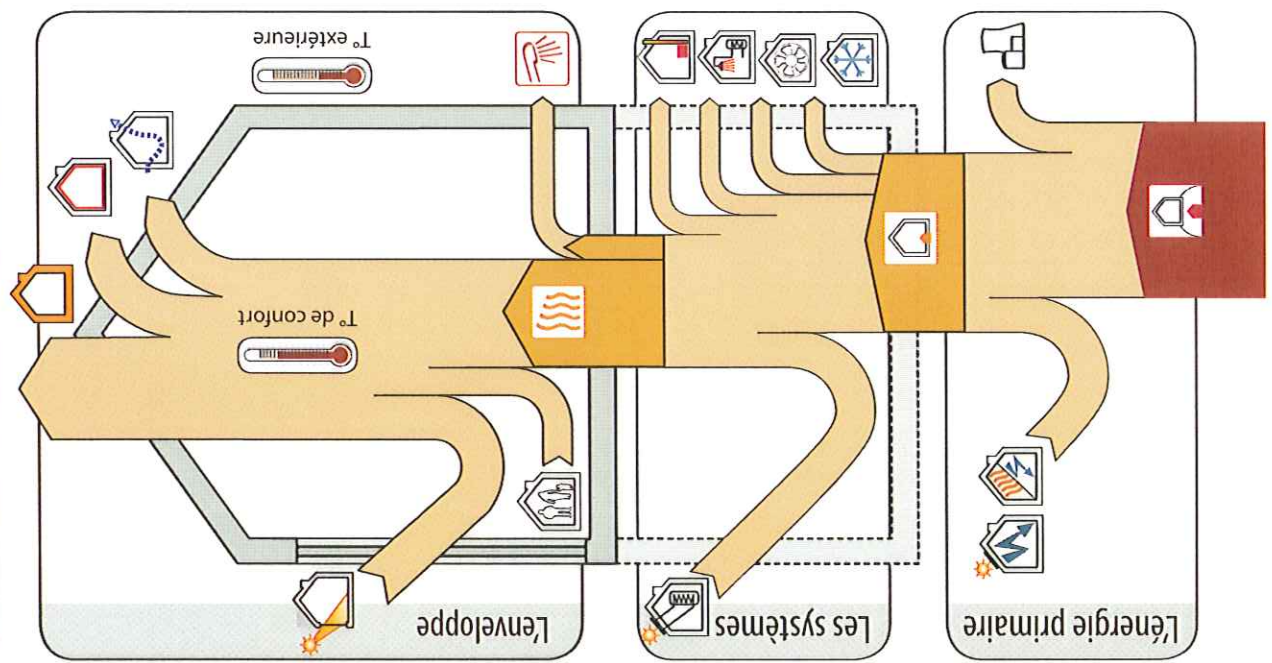
Il n'y a pas de système de refroidissement actif.

## ÉVALUATION



\* 1 tonne de CO<sub>2</sub> équivalent à rouler 8400 km en diesel (4,5 l / 100 km) ou essence (5 l / 100 km) ou encore à un aller-retour Bruxelles-Lisbonne en avion (par passager).





Pour maintenir la température de confort voulue, les pertes de chaleur par l'enveloppe doivent être compensées par les apports de chaleur (apports solaires, internes et par chauffage).

En additionnant les BNE pour le chauffage et l'ECS et en prenant en compte les postes ci-contre, on obtient l'énergie consommée.

L'énergie primaire est l'énergie directement prélevée à la planète. Elle comprend l'énergie consommée ainsi que les pertes nécessaires pour transformer la matière première (pétrole, gaz, uranium) en énergie utilisable (mazout, gaz naturel, électricité). L'auto-production d'électricité est valorisée. Le recours à l'électricité du réseau public est fortement pénalisé (x 2,5).

## SITUATION EXISTANTE

### BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL

Voir détail parois		Voir détail systèmes	
Pertes par les parois Niveau K 207	+ 30 981 kWh	Pertes par les fuites d'air Mauvaise étanchéité	+ 1 858 kWh
		Pertes par ventilation <b>AUCUN SYSTEME</b>	+ 5 238 kWh
		Apports solaires	- 6 552 kWh
		Apports internes	- 1 485 kWh
<b>Besoins nets en énergie pour le chauffage</b>		<b>Besoins nets en énergie pour l'eau chaude sanitaire</b>	
+ 51 152 kWh		+ 1 485 kWh	
- 410 kWh		- 0 kWh	
<b>Énergie finale consommée</b>		<b>Énergie utilisée pour la transformation</b>	
= 84 572 kWh		= 87 416 kWh	

Aucune facture n'ayant été fournie, les résultats présentés sont uniquement basés sur des consommations théoriques.








**Commentaires de l'auditeur**

La maison est actuellement non équipée de chauffage ou de production d'ECS. C'est cette situation qui a été encodée pour générer le certificat PEB de départ.







Pour pouvoir générer des améliorations sur cette situation "système" il est toutefois nécessaire de créer une situation "modifiée" en introduisant un système de chauffage fictif de manière à pouvoir construire des recommandations systèmes.





**SITUATION EXISTANTE** avec modification du volume protégé et/ou des secteurs énergétiques

**BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL**

Voir détail parois	 Pertes par les parois Niveau K 207 30 981 kWh	 Pertes par les fuites d'air Mauvaise étanchéité 1 858 kWh	 Pertes par ventilation AUCUN SYSTEME 5 238 kWh	 Apports solaires 6 552 kWh	 Apports internes 2 674 kWh
 <b>Besoins nets en énergie pour le chauffage</b> = <b>31 525 kWh</b> 					

Voir détail systèmes

 Pertes des systèmes de chauffage 18 802 kWh	 Pertes des syst. d'eau chaude sanitaire 1 916 kWh	 Consommation pour les auxiliaires 0 kWh	 Consommation pour le refroidissement absent 0 kWh	 Apports du solaire thermique absent 0 kWh
 <b>Énergie finale consommée</b> = <b>54 917 kWh</b>				

 Apport du solaire photovoltaïque absent 0 kWh	 Apport de la cogénération absent 0 kWh	 Énergie utilisée pour la transformation 6 885 kWh
 <b>Énergie primaire</b> = <b>61 802 kWh</b>		

Aucune facture n'ayant été fournie, les résultats présentés sont uniquement basés sur des consommations théoriques.



## DÉTAIL PAROIS

Réf.	Dénomination	Label	Surface [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Pertes... [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale				Pertes par la paroi [kWh]	Origine de l'info
						0:	10:	20:	30:		
T1	Toiture inclinée annexe	G	9,89	5,26	6,61					3 629	Vérfié
T2	Plancher du grenier	G	32,4	3,13	12,89					7 076	Vérfié
M1	Mur extérieur avant et porche	G	20,79	2,1	5,55					3 046	Vérfié
M1'	Mur extérieur arrière	G	16,86	2,1	4,5					2 471	Non spécifiée
M2	Mur annexe	G	7	3,29	2,93					1 607	Vérfié
CEC	Mur cage escalier cave	G	5,16	2,43	1,06					583	Vérfié
CEG	Mur cage escalier grenier	G	2,96	2,43	0,91					502	Vérfié
P1	Plancher sur cave	G	32,4	1,79	4,91					2 698	Valeur par défaut
P2	Plancher sur sol	E	8,1	0,72	0,74					407	Valeur par défaut
F1	Châssis bois SV	F	22,97	5	14,59					8 014	Vérfié
PA	Porte annexe	E	1,71	3,64	0,79					434	Vérfié
PC	Porte cave	D	1,44	2,94	0,36					197	Vérfié
PG	Porte grenier	D	1,44	3,15	0,58					316	Vérfié
<b>Total</b>										<b>30 981 kWh</b>	
<b>Total</b>					<b>56,41 %</b>						



## DÉTAIL SYSTÈMES

### PERTES PAR LES SYSTÈMES

Réf.	Dénomination	Label	Rendement [%]	Pertes... [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale	Pertes par les systèmes [kWh]
CL1	Chauffage 1	<span style="color: green; font-weight: bold;">C</span>	62,64	34,24	0: 10: 20: 30: 40	18 802
ECS1	Eau chaude sanitaire 1	<span style="color: red; font-weight: bold;">G</span>	23,3	3,49		1 916
Total						20 718 kWh

### GAINS PAR LES SYSTÈMES

Réf.	Dénomination	Rendement [%]	Gains... [%]	...par rapport à la consommation d'énergie finale	Gains par les systèmes [kWh]
	Pas de capteurs solaires thermiques ou photovoltaïques, ni d'installation de cogénération			0:	

### Commentaires de l'auditeur

- Le scénario du client comprend :
- L'isolation des combles avec de la laine de verre (R = 3,5 m²K/W)
  - L'isolation des murs de la façade avant et porche (R = 1,5 m²K/W) par l'intérieur
  - L'isolation des murs de la façade arrière (R = 2 m²K/W) par l'extérieur
  - L'isolation du plafond de la cave (R = 2 m²K/W)
  - Le remplacement des châssis par des double vitrages
  - Le placement d'un chauffage central sur base d'une chaudière à condensation
  - Le placement d'une ventilation de type D avec échangeur
  - Le placement de panneaux solaires thermiques

## AMÉLIORATION PROJETÉE PAR LE DEMANDEUR

### BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL

Pertes par les parois <b>Niveau K 76</b> 11 378 kWh	Pertes par les fuites d'air <b>Bonne étanchéité</b> 464 kWh	Pertes par ventilation <b>Système D avec échangeur de chaleur COMPLET</b> 3 247 kWh	Apports solaires Apports internes 5 006 kWh	Besoins nets en énergie chaude sanitaire 2 674 kWh
<b>Besoins nets en énergie pour le chauffage = 10 083 kWh</b>				<b>C</b>

Pertes des systèmes de chauffage <b>A+</b> 2 233 kWh	Pertes des syst. d'eau chaude sanitaire <b>C</b> 3 155 kWh	Consommation pour les auxiliaires 706 kWh	Consommation pour le refroidissement absent 0 kWh	Apports du solaire thermique présent 1 687 kWh
<b>Énergie finale consommée = 17 164 kWh</b>				

En grisé : les parties inchangées par rapport à la situation existante

Apport du solaire photovoltaïque absent 0 kWh	Apport de la cogénération absent 0 kWh	Énergie utilisée pour la transformation 1 059 kWh
<b>Énergie primaire = 18 223 kWh</b>		

Aucune facture n'ayant été fournie, les résultats présentés sont uniquement basés sur des consommations théoriques.



Descriptif	Situation existante	Situation existante modifiée	Amélioration projetée par le demandeur	Amélioration conseillée par l'auditeur	Conclusion	Audit n° : 11
------------	---------------------	------------------------------	--	--	------------	---------------

## AMÉLIORATION PROJETÉE PAR LE DEMANDEUR - SCÉNARIO

Priorité	Référence	AVANT AMÉLIORATION			RECOMMANDATIONS			APRÈS AMÉLIORATION			€/an	€	€	ans
		Performance	Label	Pertes en %			Performance	Label	Gains					
1	T2	U [W/m²K] 3,13	G	12,89 %	Isolation du plancher des combles	U [W/m²K] 0,26	B	10 169 kWh	1 424	1 620	0	1		
2	M1	U [W/m²K] 2,10	G	6,81 %	Isolation par l'intérieur	U [W/m²K] 0,44	D	3 756 kWh	526	2 079	0	4		
2	M1'	U [W/m²K] 2,10	G	6,03 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,33	C	3 237 kWh	453	2 276	0	5		
2	M2	U [W/m²K] 3,29	G	4,26 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,40	C	2 187 kWh	306	770	0	3		
3	P1	U [W/m²K] 1,79	G	7,59 %	Isolation par le bas	U [W/m²K] 0,45	D	3 116 kWh	436	972	0	2		
4	F1	U [W/m²K] 5,00	F	24,69 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,76	A	6 608 kWh	925	5 513	0	6		
5	Étanchéité à l'air		mauvaise	7,19 %	Améliorer l'étanchéité à l'air		bonne	2 135 kWh	299	0	0	0		
5	Ventilation		Aucun système	22,09 %	Placement d'un système D complet pour la santé des occupants et salubrité du logement		Système D	2 372 kWh	234	6 450	0	28		
6	CL1	Rendement [%] 63	C	28,18 %	Remplacer l'installation -> chauffage central performant	Rendement [%] 82	A+	3 726 kWh	513	6 550	0	13		
6	ECS1	Rendement [%] 23	G	10,88 %	Remplacer le générateur	Rendement [%] 65	A	506 kWh	759	1 000	0	1		
6	Capteurs solaires thermiques	Fraction solaire [%] 0		8,24 %	Placer un chauffe-eau solaire	Fraction solaire [%] 35		-58 kWh	-8	3 500	0	-		

<b>Scénario complet</b>	5 868	30 730	0	5
-------------------------	-------	--------	---	---

\* Coût estimé : suivant les techniques ou matériaux retenus, le coût des travaux peut varier fortement. Un budget réel ne pourra être évalué que sur base de devis ou de soumissions d'entrepreneurs exécutants.

## AMÉLIORATION PROJETÉE PAR LE DEMANDEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

**1 T2 : Plancher du grenier - Isolation du plancher des combles** 32,4 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 32

**AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Panneau de bois (type inconnu)	0,02	-	0,12
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,2

**R<sub>total</sub>** = somme de tous les R de la paroi **0,32**

**APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Laine minérale (MW)	0,12	0,034	3,529
Panneau de bois (type inconnu)	0,02	-	0,12
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,2

**R<sub>total</sub>** = somme de tous les R de la paroi **3,85**

**2 M1 : Mur extérieur avant et porche - Isolation par l'intérieur** 20,79 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 34

**AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,4	1,49	0,268
Enduit de plâtre	0,02	0,52	0,038
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,17

**R<sub>total</sub>** = somme de tous les R de la paroi **0,48**

**APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	R=ép/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,4	1,49	0,268
Enduit de plâtre	0,02	0,52	0,038
Polyuréthane (PUR/PIR)	0,04	0,023	1,739
Pare-vapeur	0,01	-	0
Plaque de plâtre, < 1,4 cm	0,02	-	0,05
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,17

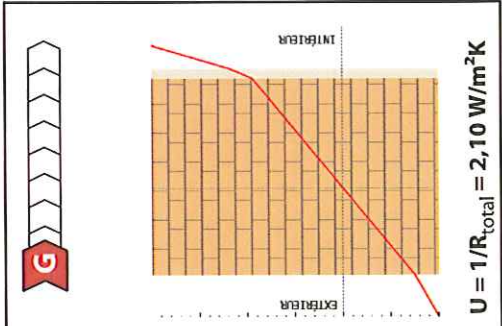
**R<sub>total</sub>** = somme de tous les R de la paroi **2,27**



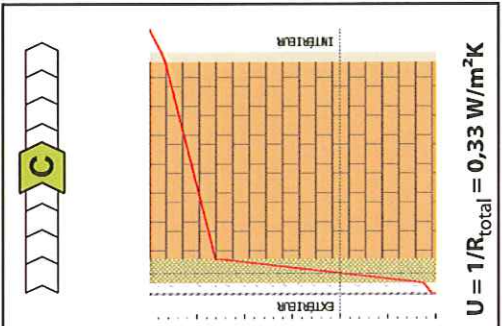
## AMÉLIORATION PROJETÉE PAR LE DEMANDEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

2 M1 : Mur extérieur arrière - Isolation par l'extérieur 16,86 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 34

AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,4	1,49	0,268
Enduit de plâtre	0,02	0,52	0,038
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,48</b>

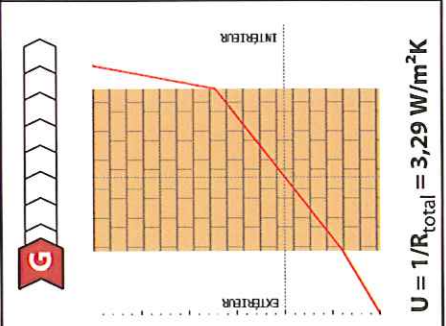


APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Ardoises	0,005	2,2	0,002
Lame d'air peu ventilée	0,02	-	0,088
Polyuréthane (PUR/PIR)	0,05	0,023	2,174
Briques (type inconnu)	0,4	0,76	0,526
Enduit de plâtre	0,02	0,52	0,038
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>3</b>

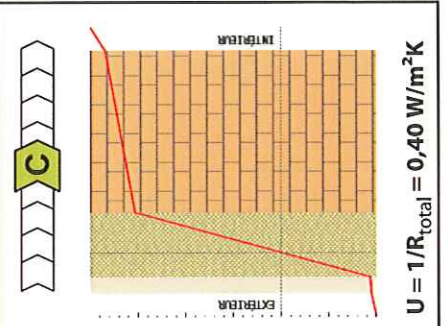


2 M2 : Mur annexe - Isolation par l'extérieur 7 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 34

AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,2	1,49	0,134
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,3</b>



APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Mortier de ciment	0,02	1,5	0,013
Polystyrène expansé (EPS)	0,08	0,039	2,051
Briques (type inconnu)	0,2	0,76	0,263
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>2,5</b>



## AMÉLIORATION PROJETÉE PAR LE DEMANDEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

**3** P1 : Plancher sur cave - Isolation par le bas 32,4 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 35

**AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Carreaux en terre cuite	0,02	0,81	0,025
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,37	0,135
Béton (type inconnu)	0,1	1,7	0,059
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,34
<b><math>R_{total}</math></b> = somme de tous les R de la paroi	<b>0,56</b>		

**U = 1/R<sub>total</sub> = 1,79 W/m<sup>2</sup>K**

**APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Carreaux en terre cuite	0,02	0,81	0,025
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,37	0,135
Béton (type inconnu)	0,1	1,7	0,059
<b>PUR Projeté</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>1,667</b>
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,34
<b><math>R_{total}</math></b> = somme de tous les R de la paroi	<b>2,23</b>		

**U = 1/R<sub>total</sub> = 0,45 W/m<sup>2</sup>K**

**4** F1 : Châssis bois SV - Remplacement complet 22,97 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 31

**AVANT AMÉLIORATION**

Simple fenêtre

Simple vitrage

Châssis bois

**U<sub>w</sub> = 5,00W/m<sup>2</sup>K**  
**g = 0,68**

**APRÈS AMÉLIORATION**

Simple fenêtre

DV haut rendement - instal. >= 2000

Châssis bois

**U<sub>w</sub> = 1,76W/m<sup>2</sup>K**  
**g = 0,45**



## AMÉLIORATION PROJÉTÉE PAR LE DEMANDEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

**5** Améliorer l'étanchéité à l'air Voir brochure p. 36 à 39

<p style="text-align: center;"><b>Qualité étanchéité à l'air due volume protégé</b></p> <p style="text-align: center; background-color: #d9534f; color: white; padding: 5px;"><b>Probablement mauvaise</b></p> <p style="font-size: small;">Débit de fuite : valeur en l'absence de test d'étanchéité : 12 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Qualité étanchéité à l'air due volume protégé</b></p> <p style="text-align: center; background-color: #5499c7; color: white; padding: 5px;"><b>Moyenne</b></p> <p style="font-size: small;">Débit de fuite : objectif : 3 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) (résultat à confirmer par un test d'étanchéité)</p>
--	---

Améliorer l'étanchéité à l'air permettra de diminuer vos consommations, puisque vous n'aurez pas à chauffer de l'air froid qui entre inutilement et de manière incontrôlée dans votre bâtiment. **Il est important de garder à l'esprit que l'étanchéité à l'air s'inscrit dans une démarche globale, incluant l'amélioration de l'isolation thermique et de la ventilation.** Il est recommandé d'assurer des débits de renouvellement d'air suffisant grâce à un système de ventilation avant l'amélioration significative de l'étanchéité à l'air. Voir brochure page 36 à 39.

**5** Placement d'un système complet de type D avec échangeur de chaleur pour assurer la santé des occupants et salubrité du logement Voir brochure p. 40 à 43

AVANT AMÉLIORATION			APRÈS AMÉLIORATION		
AUCUN SYSTEME			Système D avec échangeur de chaleur		
Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air	Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air
	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes insuffisantes		Ouvertures d'alimentation mécanique (OAM) dans les fenêtres ou murs des locaux secs (voir liste ci-dessous)	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes de 1 cm sous les portes	Ouvertures d'évacuation mécanique (OEM) dans les locaux humides (voir liste ci-dessous)

## AMÉLIORATION PROJETÉE PAR LE DEMANDEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

**Une ventilation efficace est indispensable pour assurer la santé des occupants et salubrité du logement**

Votre logement semble actuellement souffrir d'un manque de ventilation.

Votre logement n'est équipé d'aucun dispositif de ventilation.

Le système de ventilation le plus approprié à votre logement est un système D (alimentation mécanique, évacuation mécanique).

En outre, les ouvertures de transfert actuellement présentes dans votre logement semblent trop petites pour pouvoir assurer un transfert correct de l'air lorsque les portes sont fermées.

Locaux concernés	Surface au sol [m <sup>2</sup> ]	Débit à prévoir [m <sup>3</sup> /h]
Séjour	<= 21	75
Chambre 1	12	43
Chambre 2	12	43
Chambre 3	12	43
-----		
Buanderie	<= 14	50
Cuisine	<= 14	50
Toilette	-	25
Salle de bain	<= 14	50

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Insuffisante (odeurs et/ou moisissures observées)	5 238 kWh	0 kWh

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Bonne	3 247 kWh	651 kWh



## AMÉLIORATION PROJETÉE PAR LE DEMANDEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

**6 CL1 : Chauffage 1 - Remplacer l'installation -> chauffage central performant** Voir brochure p. 54 à 69

AVANT AMÉLIORATION		Rendement global	
Énergie utilisée Gaz		régulation émission 87 %	▲ 63 %
	72 %		
transformation	100 %	stockage	absent
		distribution	absent

APRÈS AMÉLIORATION		Rendement global	
Énergie utilisée Gaz		régulation émission 91 %	▲ 82 %
	100 %		
transformation	100 %	stockage	absent
		distribution	100 %

Consommation des auxiliaires de chauffage = 55 kWh

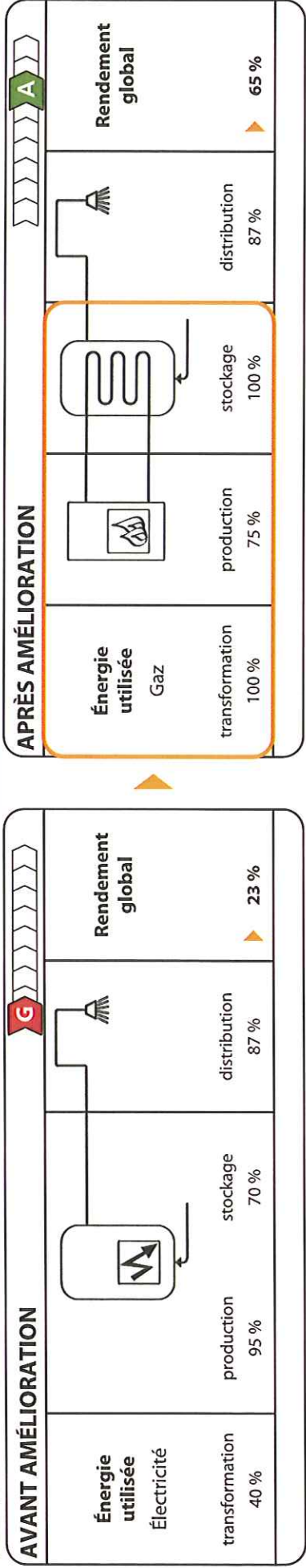
### Remplacement de l'installation de chauffage par un système de chauffage central performant

- **Système de production :**  
 Chaudière, gaz naturel, A condensation, sans veilleuse  
 Type de système d'émission : Émission à haute T° (radiateurs, convecteurs, ...)  
 Située à l'extérieur d'un espace chauffé  
 Régulé en T° glissante (régulateur climatique avec sonde extérieure ou thermostat modulant)  
 Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit
- **Système de distribution :**  
 Régulé en T° glissante (régulateur climatique avec sonde extérieure ou thermostat modulant)  
 Arrêté en dehors de la période de chauffe  
 Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit  
 Longueur de conduite : 0 m non isolés, 0 m isolés  
 Épaisseur moyenne d'isolation : 0 cm

- **Système d'émission :**  
 Secteur énergétique « Secteur énergétique 1 »  
 Locaux desservis : Toute la maison  
 Thermostat d'ambiance : présent  
 Type de vanne : thermostatique  
 Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 0
- **Auxiliaires :**
  - Circulateur(s) assurant la distribution : circulateur(s) à vitesse variable, arrêté(s) automatiquement en dehors des périodes de demande de chaleur, arrêté(s) en dehors de la période de chauffe
  - Ventilateur intégré à l'appareil producteur : absent
  - Électronique associée à l'appareil producteur : absent
  - Ventilateur(s) assurant la ventilation hygiénique : moteur à courant alternatif

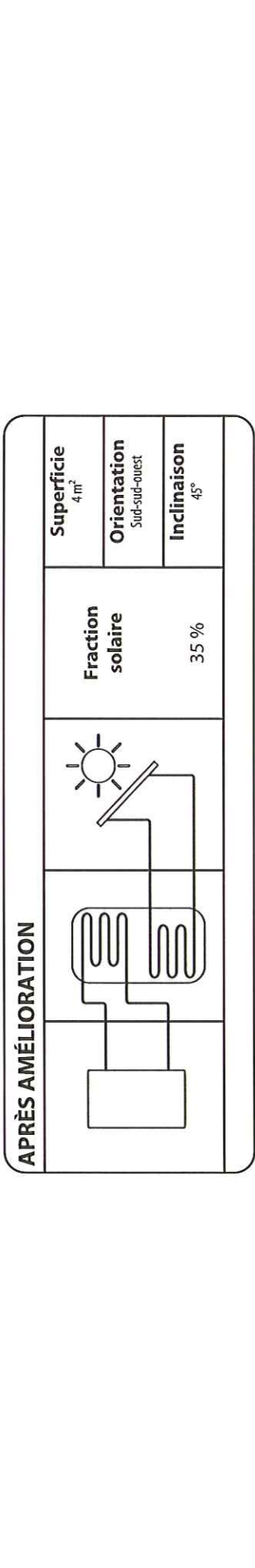
## AMÉLIORATION PROJETÉE PAR LE DEMANDEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

**6 ECS1 : Eau chaude sanitaire 1 - Remplacer le générateur** Voir brochure p. 78 à 79



**Remplacement du système de production d'eau chaude sanitaire**  
 Caractéristiques de l'installation de production recommandée :  
 Chaudière, gaz naturel, sans veilleuse, couplée au chauffage des locaux

**6 ECS1 : Eau chaude sanitaire 1 - Placer un chauffe-eau solaire** Voir brochure p. 82 à 83



**Placement d'un chauffe-eau solaire**  
 Réservoir(s) de stockage situé(s) à l'extérieur d'un espace chauffé, isolé(s) avec, au minimum, l'équivalent de 10 cm de laine minérale



### Commentaires de l'auditeur

Le scénario de l'auditeur pousse le scénario du client plus loin en essayant de maximiser les économies d'énergie. Il comprend :

- L'isolation des combles avec de la cellulose en vrac ( $R = 4,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ )
- L'isolation des murs de la façade avant et porche ( $R = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) par l'intérieur
- L'isolation des murs de la façade arrière ( $R = 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ ) par l'extérieur
- L'isolation du plafond de la cave ( $R = 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ )
- Le remplacement des châssis par des triple vitrages
- Le placement d'un chauffage central sur base d'une chaudière à condensation
- Le placement d'une ventilation de type D avec échangeur
- Le placement de panneaux solaires thermiques

## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR

### BILAN ÉNERGÉTIQUE ANNUEL

	Pertes par les parois	<b>Niveau K 35</b>	<b>5 194 kWh</b>	<b>+</b>	
	Pertes par les fuites d'air	<b>Bonne étanchéité</b>	<b>464 kWh</b>	<b>+</b>	
	Pertes par ventilation	<b>Système D avec échangeur de chaleur COMPLET</b>	<b>3 247 kWh</b>	<b>+</b>	
	Apports solaires	<b>Apports internes</b>	<b>4 286 kWh</b>	<b>-</b>	
<b>Besoins nets en énergie pour le chauffage</b>			<b>4 619 kWh</b>	<b>=</b>	<b>A</b>
	<b>Besoins nets en énergie pour l'eau chaude sanitaire</b>		<b>2 674 kWh</b>	<b>+</b>	

	Pertes des systèmes de chauffage	<b>A+</b>	<b>860 kWh</b>	<b>+</b>	
	Pertes des syst. d'eau chaude sanitaire	<b>C</b>	<b>3 155 kWh</b>	<b>+</b>	
	Consommation pour les auxiliaires	<b>706 kWh</b>	<b>+</b>		
	Consommation pour le refroidissement	<b>absent</b>	<b>0 kWh</b>	<b>+</b>	
	Apports du solaire thermique	<b>présent</b>	<b>1 687 kWh</b>	<b>-</b>	
<b>Énergie finale consommée</b>			<b>10 327 kWh</b>	<b>=</b>	

En grisé : les parties inchangées par rapport à la situation existante

	Apport du solaire photovoltaïque	<b>absent</b>	<b>0 kWh</b>	<b>-</b>	
	Apport de la cogénération	<b>absent</b>	<b>0 kWh</b>	<b>-</b>	
	Énergie utilisée pour la transformation	<b>1 059 kWh</b>	<b>+</b>		
<b>Énergie primaire</b>			<b>11 386 kWh</b>	<b>=</b>	

Aucune facture n'ayant été fournie, les résultats présentés sont uniquement basés sur des consommations théoriques.



## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - SCÉNARIO

Priorité	Référence	AVANT AMÉLIORATION			Recommandations	APRÈS AMÉLIORATION			€/an	€	€	ans
		Performance	Label	Pertes en %		Performance	Label	Gains				
1	T2	U [W/m²K] 3,13		12,89 %	Isolation du plancher des combles	U [W/m²K] 0,23		10 275 kWh	1 438	0	1	
2	M1	U [W/m²K] 2,10		6,82 %	Isolation par l'intérieur	U [W/m²K] 0,32		4 027 kWh	564	0	4	
2	M1'	U [W/m²K] 2,10		6,08 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,23		3 418 kWh	478	0	5	
2	M2	U [W/m²K] 3,29		4,32 %	Isolation par l'extérieur	U [W/m²K] 0,22		2 321 kWh	325	0	3	
3	P1	U [W/m²K] 1,79		7,74 %	Isolation par le bas	U [W/m²K] 0,24		3 599 kWh	504	0	3	
4	F1	U [W/m²K] 5,00		25,62 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 1,29		7 341 kWh	1 028	0	9	
5	Étanchéité à l'air		mauvaise	7,76 %	Améliorer l'étanchéité à l'air		bonne	2 134 kWh	299	0	0	
5	Ventilation		Aucun système	24,02 %	Placement d'un système D complet pour la santé des occupants et salubrité du logement		Système D	2 366 kWh	234	0	28	
6	CL1	Rendement [%] 63		27,29 %	Remplacer l'installation -> chauffage central performant	Rendement [%] 82		3 315 kWh	456	0	14	
6	ECS1	Rendement [%] 23		11,89 %	Remplacer le générateur	Rendement [%] 65		506 kWh	759	0	1	
6	Capteurs solaires thermiques	Fraction solaire [%] 0		9,03 %	Placer un chauffe-eau solaire	Fraction solaire [%] 35		-58 kWh	-8	0	-	
7	T1	U [W/m²K] 5,26		23,15 %	Remplacement complet	U [W/m²K] 0,22		4 021 kWh	563	0	2	

\* Coût estimé : suivant les techniques ou matériaux retenus, le coût des travaux peut varier fortement. Un budget réel ne pourra être évalué que sur base de devis ou de soumissions d'entrepreneurs exécutants.

Descriptif	Situation existante	Situation existante modifiée	Amélioration projetée par le demandeur	Amélioration conseillée par l'auditeur	Conclusion	Audit n° : 21
------------	---------------------	------------------------------	--	--	------------	---------------

Priorité	Référence	AVANT AMÉLIORATION			RECOMMANDATIONS			APRÈS AMÉLIORATION			€/an	€	€	ans
		Performance U [W/m²K]	Label	Pertes en %	Recommandations	Performance U [W/m²K]	Label	Gains						
7	P2	0,72	E	3,49 %	Isolation par le haut	0,34	B	243 kWh	34	810	0	24		
7	CEC	2,43	G	5,11 %	Isolation par l'extérieur	0,25	B	585 kWh	82	258	0	3		
7	CEG	2,43	G	4,64 %	Isolation par l'extérieur	0,25	B	499 kWh	70	148	0	2		

Scénario complet			6 825	37 503	0	5
------------------	--	--	-------	--------	---	---

\* Coût estimé : suivant les techniques ou matériaux retenus, le coût des travaux peut varier fortement. Un budget réel ne pourra être évalué que sur base de devis ou de soumissions d'entrepreneurs exécutants.

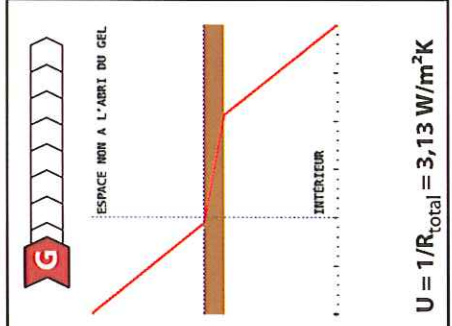


## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

1 T2 : Plancher du grenier - Isolation du plancher des combles 32,4 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 32

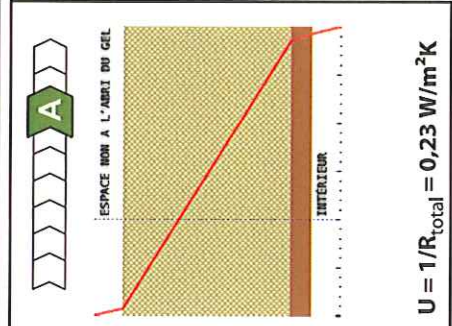
**AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Panneau de bois (type inconnu)	0,02	-	0,12
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,2
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,32</b>



**APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION**

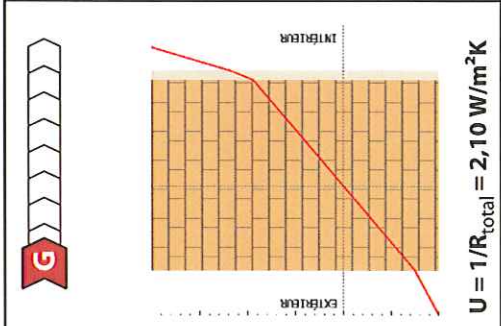
Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
<b>Cellulose soufflée</b>	<b>0,16</b>	<b>0,039</b>	<b>4,103</b>
Panneau de bois (type inconnu)	0,02	-	0,12
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,2
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>4,42</b>



2 M1 : Mur extérieur avant et porche - Isolation par l'intérieur 20,79 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 34

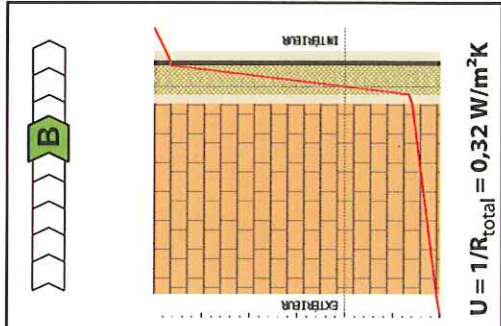
**AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,4	1,49	0,268
Enduit de plâtre	0,02	0,52	0,038
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,17
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,48</b>



**APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,4	1,49	0,268
Enduit de plâtre	0,02	0,52	0,038
<b>Polyuréthane (PUR/PIR)</b>	<b>0,06</b>	<b>0,023</b>	<b>2,609</b>
Pare-vapeur	0,01	-	0
Plaque de plâtre, < 1,4 cm	0,02	-	0,05
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,17
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>3,14</b>



## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

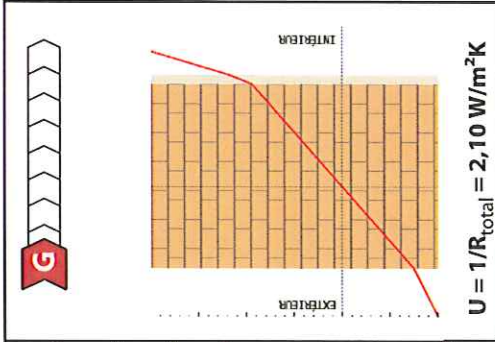


2 M1 : Mur extérieur arrière - Isolation par l'extérieur

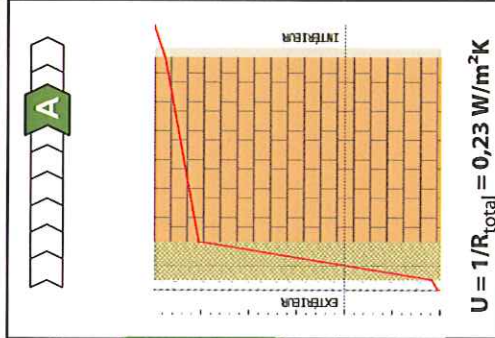
16,86 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 34

AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,4	1,49	0,268
Enduit de plâtre	0,02	0,52	0,038
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,48</b>



APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Ardoises	0,005	2,2	0,002
Lame d'air peu ventilée	0,02	-	0,088
Polyuréthane (PUR/PIR)	0,082	0,023	3,565
Briques (type inconnu)	0,4	0,76	0,526
Enduit de plâtre	0,02	0,52	0,038
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>4,39</b>

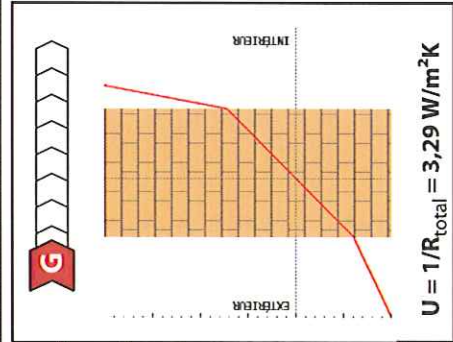


2 M2 : Mur annexe - Isolation par l'extérieur

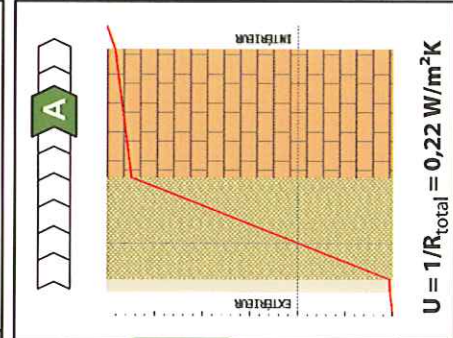
7 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 34

AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,2	1,49	0,134
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>0,3</b>



APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	$\lambda$ [W/mK]	$R=ép/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]
Mortier de ciment	0,02	1,5	0,013
Polystyrène expansé (EPS)	0,16	0,039	4,103
Briques (type inconnu)	0,2	0,76	0,263
Résistances superficielles $R_{si}+R_{se}$	-	-	0,17
$R_{total}$ = somme de tous les R de la paroi			<b>4,55</b>





Descriptif

Situation existante

Situation existante modifiée

Amélioration projetée par le demandeur

Amélioration conseillée par l'auditeur

Conclusion

Audit n° :

24

## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS



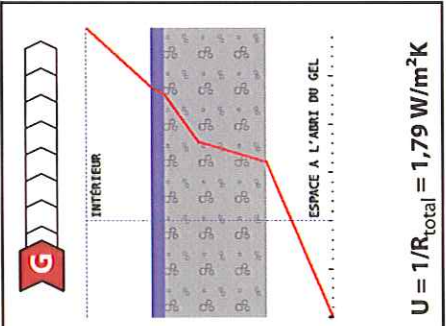
3 P1 : Plancher sur cave - Isolation par le bas

32,4 m<sup>2</sup>

Voir brochure p. 35

**AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION**

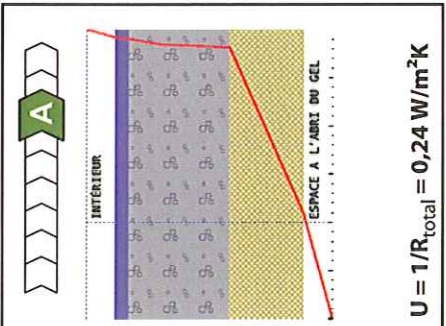
Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Carreaux en terre cuite	0,02	0,81	0,025
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,37	0,135
Béton (type inconnu)	0,1	1,7	0,059
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,34
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,56</b>



$U = 1/R_{total} = 1,79 \text{ W/m}^2\text{K}$

**APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Carreaux en terre cuite	0,02	0,81	0,025
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,37	0,135
Béton (type inconnu)	0,1	1,7	0,059
<b>PUR Projeté</b>	<b>0,11</b>	<b>0,03</b>	<b>3,667</b>
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,34
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>4,23</b>



$U = 1/R_{total} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$



4 F1 : Châssis bois SV - Remplacement complet

22,97 m<sup>2</sup>

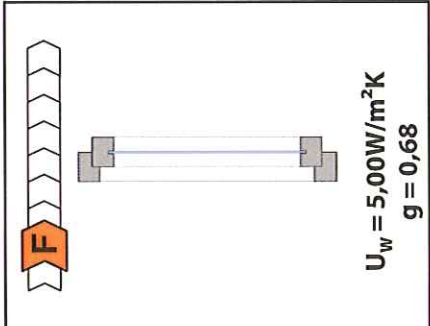
Voir brochure p. 31

**AVANT AMÉLIORATION**

Simple fenêtre

Simple vitrage	U <sub>g</sub> = 5,7 W/m <sup>2</sup> K
Châssis bois	U <sub>f</sub> = 2,2 W/m <sup>2</sup> K

**U<sub>w</sub> = 5,00 W/m<sup>2</sup>K**  
**g = 0,68**

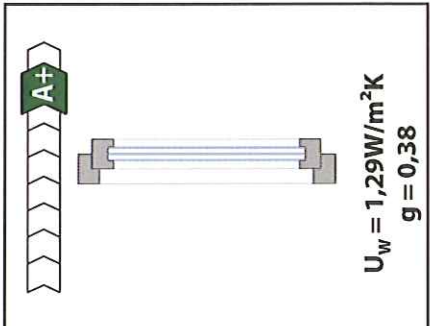


**APRÈS AMÉLIORATION**

Simple fenêtre

Triple vitrage avec coating	U <sub>g</sub> = 0,6 W/m <sup>2</sup> K
Châssis PVC - 4 chambres ou plus	U <sub>f</sub> = 1,8 W/m <sup>2</sup> K

**U<sub>w</sub> = 1,29 W/m<sup>2</sup>K**  
**g = 0,38**



## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

 **5** Améliorer l'étanchéité à l'air Voir brochure p. 36 à 39

**Qualité étanchéité à l'air due volume protégé**

**Probablement mauvaise**

**Moyenne**

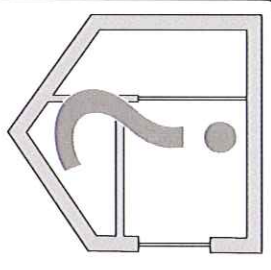
Débit de fuite : valeur en l'absence de test d'étanchéité : 12 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)

Débit de fuite : objectif : 3 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) (résultat à confirmer par un test d'étanchéité)

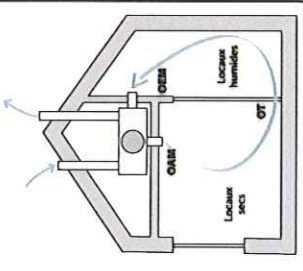
Améliorer l'étanchéité à l'air permettra de diminuer vos consommations, puisque vous n'aurez pas à chauffer de l'air froid qui entre inutilement et de manière incontrôlée dans votre bâtiment. **Il est important de garder à l'esprit que l'étanchéité à l'air s'inscrit dans une démarche globale, incluant l'amélioration de l'isolation thermique et de la ventilation.** Il est recommandé d'assurer des débits de renouvellement d'air suffisant grâce à un système de ventilation avant l'amélioration significative de l'étanchéité à l'air. Voir brochure page 36 à 39.

 **5** Placement d'un système complet de type D avec échangeur de chaleur pour assurer la santé des occupants et salubrité du logement Voir brochure p. 40 à 43

AUCUN SYSTEME		
Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air
	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes insuffisantes	



APRÈS AMÉLIORATION		
<b>Système D avec échangeur de chaleur</b>		
Ouvertures d'alimentation en air	Transfert	Ouvertures d'évacuation de l'air
Ouvertures d'alimentation mécanique (OAM) dans les fenêtres ou murs des locaux secs (voir liste ci-dessous)	Ouvertures de transfert (OT) ou fentes de 1 cm sous les portes	Ouvertures d'évacuation mécanique (OEM) dans les locaux humides (voir liste ci-dessous)





## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

**Une ventilation efficace est indispensable pour assurer la santé des occupants et salubrité du logement**

Votre logement semble actuellement souffrir d'un manque de ventilation.  
 Votre logement n'est équipé d'aucun dispositif de ventilation.  
 Le système de ventilation le plus approprié à votre logement est un système D (alimentation mécanique, évacuation mécanique).  
 En outre, les ouvertures de transfert actuellement présentes dans votre logement semblent trop petites pour pouvoir assurer un transfert correct de l'air lorsque les portes sont fermées.



Local	Local concerné	Surface au sol [m <sup>2</sup> ]	Débit à prévoir [m <sup>3</sup> /h]
Local sec	Séjour	<= 21	75
	Chambre 1	12	43
	Chambre 2	12	43
	Chambre 3	12	43
Local humides	Buanderie	<= 14	50
	Cuisine	<= 14	50
	Toilette	-	25
	Salle de bain	<= 14	50


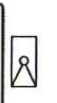
Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Insuffisante (odeurs et/ou moisissures observées)	5 238 kWh	0 kWh

Qualité de l'air	Pertes par ventilation	Consommation des ventilateurs
Bonne	3 247 kWh	651 kWh

## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

 **6** CL1 : Chauffage 1 - Remplacer l'installation -> chauffage central performant Voir brochure p. 54 à 69

<b>AVANT AMÉLIORATION</b>		<b>C</b>	<b>Rendement global</b>
<b>Énergie utilisée</b> Gaz			
transformation 100 %	72 %	stockage absent	distribution absent
			régulation émission 87 %
			<b>63 %</b>

<b>APRÈS AMÉLIORATION</b>		<b>A+</b>	<b>Rendement global</b>
<b>Énergie utilisée</b> Gaz			
transformation 100 %	90 %	stockage absent	distribution 100 %
			régulation émission 91 %
			<b>82 %</b>

Consommation des auxiliaires de chauffage = 55 kWh

### Remplacement de l'installation de chauffage par un système de chauffage central performant

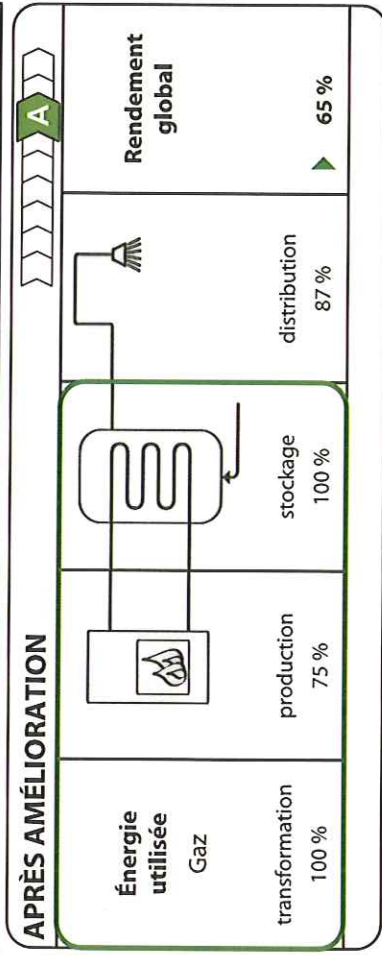
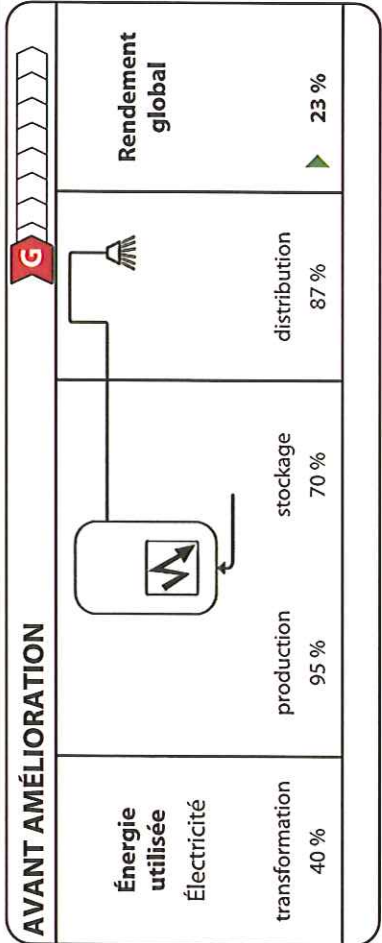
- **Système de production :**  
 Chaudière, gaz naturel, A condensation, sans veilleuse  
 Type de système d'émission : Émission à haute T° (radiateurs, convecteurs, ...)  
 Située à l'extérieur d'un espace chauffé  
 Régulé en T° glissante (régulateur climatique avec sonde extérieure ou thermostat modulant)  
 Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit
- **Système de distribution :**  
 Régulé en T° glissante (régulateur climatique avec sonde extérieure ou thermostat modulant)  
 Arrêté en dehors de la période de chauffe  
 Arrêté ou fonctionnant au ralenti la nuit  
 Longueur de conduite : 0 m non isolés, 0 m isolés  
 Épaisseur moyenne d'isolation : 0 cm
- **Système d'émission :**  
 Secteur énergétique « Secteur énergétique 1 »  
 Locaux desservis : Toute la maison  
 Thermostat d'ambiance : présent  
 Type de vanne : thermostatique  
 Nombre d'émetteurs de chaleur sans écran réfléchissant : 0
- **Auxiliaires :**
  - Circulateur(s) assurant la distribution : circulateur(s) à vitesse variable, arrêté(s) automatiquement en dehors des périodes de demande de chaleur, arrêté(s) en dehors de la période de chauffe
  - Ventilateur intégré à l'appareil producteur : absent
  - Électronique associée à l'appareil producteur : absent
  - Ventilateur(s) assurant la ventilation hygiénique : moteur à courant alternatif



Descriptif	► Situation existante	► Situation existante modifiée	► Amélioration projetée par le demandeur	► Amélioration conseillée par l'auditeur	Conclusion	Audit n° : 28
------------	-----------------------	--------------------------------	--	--	------------	---------------

## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

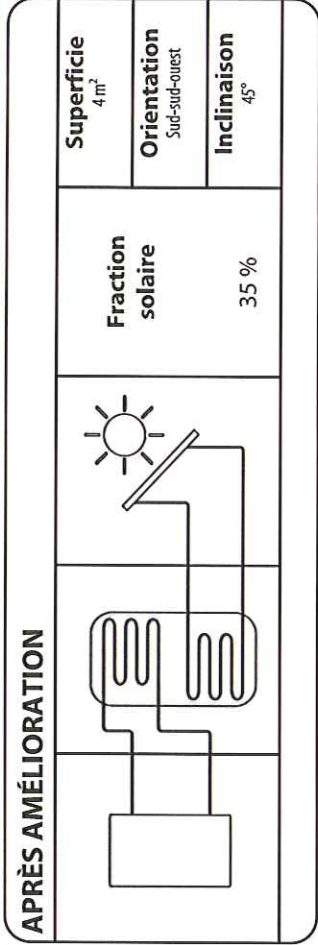
 **6 ECS1 : Eau chaude sanitaire 1 - Remplacer le générateur** Voir brochure p. 78 à 79



**Remplacement du système de production d'eau chaude sanitaire**  
 Caractéristiques de l'installation de production recommandée :  
 Chaudière, gaz naturel, sans veilleuse, couplée au chauffage des locaux

Chaudière régulée à T° variable  
 Production avec stockage, réservoir de stockage situé

**6 ECS1 : Eau chaude sanitaire 1 - Placer un chauffe-eau solaire** Voir brochure p. 82 à 83



**Placement d'un chauffe-eau solaire**  
 Réservoir(s) de stockage situé(s) à l'extérieur d'un espace chauffé, isolé(s) avec, au minimum, l'équivalent de 10 cm de laine minérale

## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

7 T1 : Toiture inclinée annexe - Remplacement complet 9,89 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 32

**AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Panneau en ciment + fibres naturelles	0,005	-	0,05
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,14
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,19</b>

**U = 1/R<sub>total</sub> = 5,26 W/m<sup>2</sup>K**

**APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Panneau en ciment + fibres naturelles	0,005	-	0,05
<b>Polyuréthane (PUR/PIR)</b>	<b>0,1</b>	<b>0,023</b>	<b>4,348</b>
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,14
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>4,54</b>

**U = 1/R<sub>total</sub> = 0,22 W/m<sup>2</sup>K**

7 P2 : Plancher sur sol - Isolation par le haut 8,1 m<sup>2</sup> Voir brochure p. 35

**AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Carreaux en terre cuite	0,02	0,81	0,025
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,37	0,135
Béton (type inconnu)	0,1	1,7	0,059
Résistances superficielles R <sub>si</sub>	-	-	0,17
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,39</b>

**U équivalent = 0,72 W/m<sup>2</sup>K**

**APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION**

Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Carreaux en terre cuite	0,02	0,81	0,025
Béton léger (< 1200 kg/m <sup>3</sup> )	0,05	0,37	0,135
<b>Polystyrène extrudé (XPS)</b>	<b>0,06</b>	<b>0,038</b>	<b>1,579</b>
Béton (type inconnu)	0,1	1,7	0,059
Résistances superficielles R <sub>si</sub>	-	-	0,17
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>1,97</b>

**U équivalent = 0,34 W/m<sup>2</sup>K**



## AMÉLIORATION CONSEILLÉE PAR L'AUDITEUR - DÉTAIL DES INTERVENTIONS

7 **CEC : Mur cage escalier cave - Isolation par l'extérieur**
5,16 m<sup>2</sup>

G

**U = 1/R<sub>total</sub> = 2,43 W/m<sup>2</sup>K**

AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,1	0,76	0,132
Enduit de plâtre	0,01	0,52	0,019
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,26
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,41</b>

B

**U = 1/R<sub>total</sub> = 0,25 W/m<sup>2</sup>K**

APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
<b>Polyuréthane (PUR/PIR)</b>	<b>0,082</b>	<b>0,023</b>	<b>3,565</b>
Briques (type inconnu)	0,1	0,76	0,132
Enduit de plâtre	0,01	0,52	0,019
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,26
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>3,98</b>

Voir brochure p. 34

7 **CEG : Mur cage escalier grenier - Isolation par l'extérieur**
2,96 m<sup>2</sup>

G

**U = 1/R<sub>total</sub> = 2,43 W/m<sup>2</sup>K**

AVANT AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
Briques (type inconnu)	0,1	0,76	0,132
Enduit de plâtre	0,01	0,52	0,019
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,26
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>0,41</b>

B

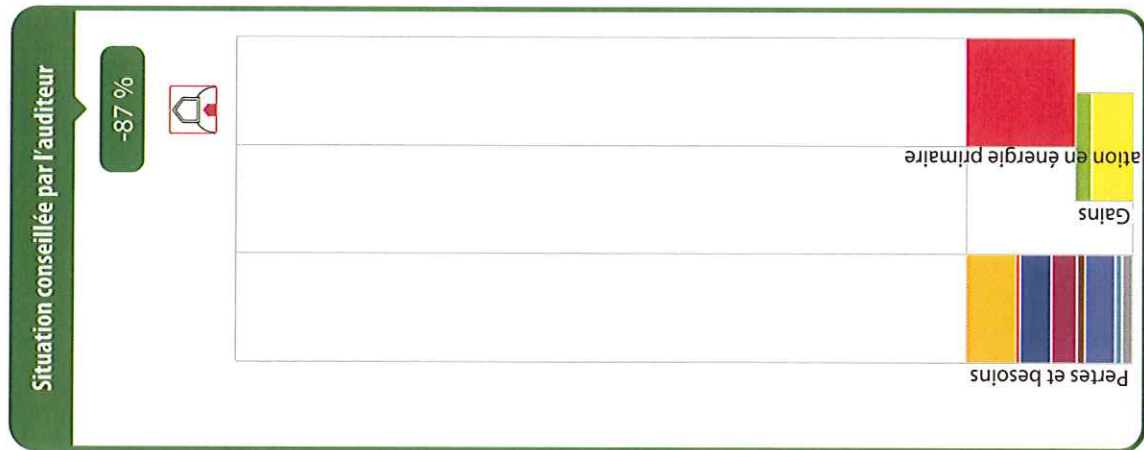
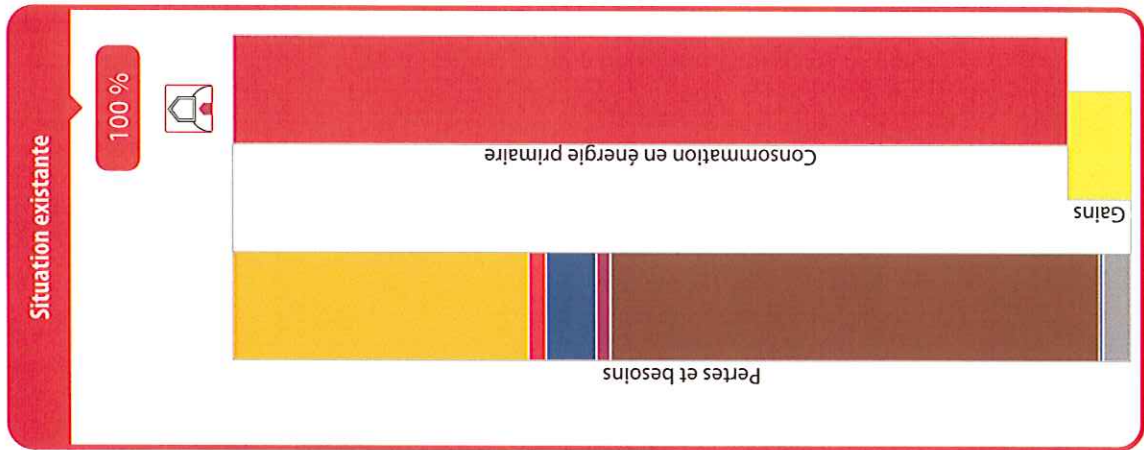
**U = 1/R<sub>total</sub> = 0,25 W/m<sup>2</sup>K**

APRÈS AMÉLIORATION - COMPOSITION			
Composition	épaisseur [m]	λ [W/mK]	R=ép/λ [m <sup>2</sup> K/W]
<b>Polyuréthane (PUR/PIR)</b>	<b>0,082</b>	<b>0,023</b>	<b>3,565</b>
Briques (type inconnu)	0,1	0,76	0,132
Enduit de plâtre	0,01	0,52	0,019
Résistances superficielles R <sub>si</sub> +R <sub>se</sub>	-	-	0,26
<b>R<sub>total</sub></b> = somme de tous les R de la paroi			<b>3,98</b>

Voir brochure p. 34

# CONCLUSION

Légende	
	Pertes par les parois
	Pertes par les fuites d'air
	Pertes par ventilation
	Besoins en eau chaude sanitaire
	Pertes des installations de chauffage
	Pertes des installations d'eau chaude sanitaire
	Consommation électrique des auxiliaires
	Consommation électrique pour le refroidissement
	Pertes de transformation
	Apports solaires et internes
	Apports solaires thermiques
	Apports solaires photovoltaïques ou cogénération



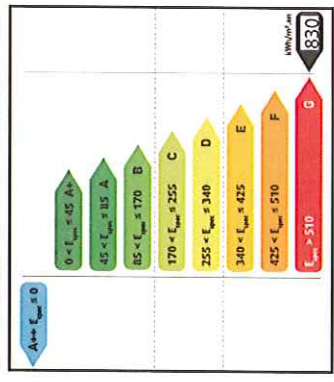


## VERS LE CERTIFICAT PEB

En appliquant les recommandations reprises dans cet audit énergétique, le certificat PEB du logement pourrait évoluer comme suit.

**Certificat établi pour la situation existante**

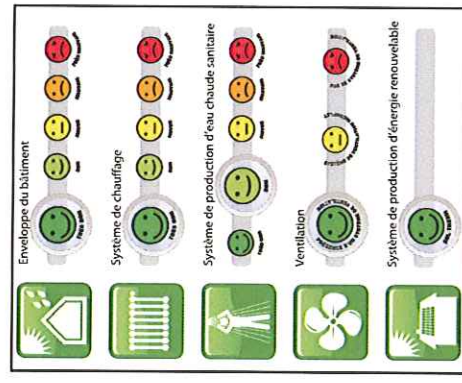
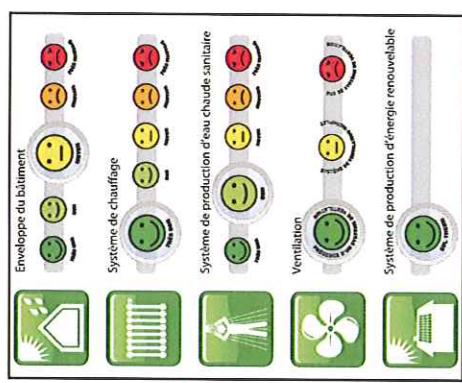
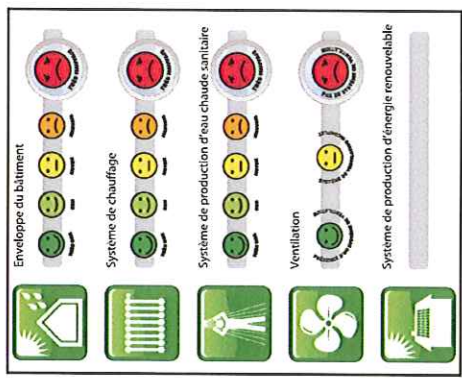
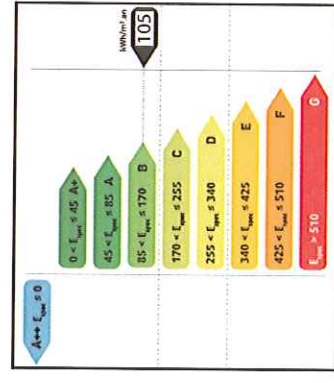
N° du certificat : 20140812021188



**Certificat résultant de la situation projetée par le demandeur**



**Certificat résultant de la situation conseillée par l'auditeur**



Il convient de noter que ces valeurs ne constituent qu'une estimation.

Si des travaux de rénovation sont entrepris, un nouveau certificat PEB ne pourra être obtenu qu'après la visite d'un certificateur PEB agréé. Il vous est conseillé de garder toutes les **preuves acceptables** qui permettront de prendre en compte les modifications réellement effectuées dans votre logement. A défaut de celles-ci, le certificat PEB sera sensiblement différent de l'estimation présenté ci-dessus.

### Preuves acceptables

#### Différence entre certificat PEB et audit énergétique

Si le certificat PEB et l'audit énergétique établissent tous deux une évaluation de la performance énergétique d'un logement, ils se fondent sur des données qui peuvent être très différentes.

Le certificat PEB est établi sur base de preuves acceptables et, en leur absence, de valeurs par défaut. L'évaluation est effectuée pour des conditions standardisées d'utilisation et de climat.

Par contre, l'audit énergétique peut se baser sur d'autres informations (par exemple, le fait que le propriétaire signale qu'il a placé 6 cm d'isolation derrière une cloison mais sans pouvoir fournir de preuve acceptable). L'audit donne des résultats qui tiennent compte de l'occupation du bâtiment. Il propose une liste d'améliorations accompagnée d'une estimation des économies d'énergie réalisables.

De ce fait, pour un même logement, le certificat PEB et l'audit énergétique peuvent fournir des évaluations sensiblement différentes.

Pour connaître la liste des preuves acceptables, consulter le site portail de l'énergie <http://energie.wallonie.be>